

Familienzuwachs

Neue b+m Lackierroboterserie T2

Nach einer Bauzeit von über zehn Jahren und zirka 400 verkauften eigenen Lackierrobotern war es für die b+m surface systems GmbH an der Zeit, dem bewährten Robotertyp T1 X5 eine kleinere, aber völlig eigenständige Robotervariante an die Seite zu stellen – den T2. Beide Roboterbaureihen sind ohne Kompromisse für den Lackierprozess optimiert. b+m sieht die wichtigsten Kundenvorteile der Roboter in der Integration in das kunden- und anforderungsspezifische Lackiersystem, das individuell für die vom Kunden benötigte Oberflächentechnik ausgerüstet werden kann und durch einen professionellen Ersatzteil- und Kundenservice unterstützt wird. Durch dieses Leistungsspektrum konnte sich b+m in den vergangenen Jahren sehr erfolgreich am Markt durchsetzen.

Aufgrund der hohen Entwicklungs- und Fertigungstiefe von integrierten Gesamtsystemen verfügt b+m über eine große Erfahrung im Bereich der Farbversorgungs-, Lackier- und Robotertechnik. Nachdem in den ersten Jahren bei eigenen Projekten mehr als 350 Roboter der Marken Kobelco, für die auch die CE-Kennzeichnung durch b+m erreicht wurde, bzw. Kawasaki eingesetzt wurden, kam im Jahr 2001 erstmalig der eigene Robotertyp T1 zum Einsatz. Es handelte sich seinerzeit bereits um eine komplett eigene Entwicklung des Hauses. Die mechanischen Komponenten werden bei b+m konstruiert und in Eiterfeld montiert. Die mechanische Fertigung erfolgt durch ein Präzisionsfertigungsunternehmen, das ebenfalls zur b+m Unternehmensgruppe gehört. Die partnerschaftliche Zusammenarbeit hat sich seit vielen Jahren bestens bewährt, die Kompetenzen beider Firmen führen auch bei den gemeinsamen Entwicklungen immer wieder zu sehr innovativen Lösungen mit hohem Kundennutzen. Diese Synergien wurden auch bei der Entwicklung des neuen Lackierroboters vom Typ T2 konsequent genutzt und umgesetzt. Die gesamte Wertschöpfung zur Herstellung der b+m Lackierroboter – von der Entwicklung über die Konstruktion, Produktion und Montage – erfolgt damit ausschließlich in Europa.

Technische Ausführung

Beim neuentwickelten Typ T2 handelt es sich einerseits um eine kleinere Robotervariante an der Seite der bewährten T1-Serie, andererseits sollen aber auch zusätzliche Funktionen und Ausführungsmerkmale die Einsatzmöglichkeiten nochmals deutlich erhöhen. So ist der T2 zum Beispiel für eingeschränkte oder durch den Prozess vorgegebene Montagepositionen geeignet. Grundsätzlich steht bei allen b+m Entwicklungen immer die Lackieraufgabe im Vordergrund. Bei allen Produkten müssen dabei die erschwerten Umgebungsbedingungen innerhalb einer Lackieranlage bzw. Lackierkabine beachtet werden.

Bei der Entwicklung des T2 standen die folgenden Kriterien im besonderen Fokus:

- Hohe Achs- und Bahngeschwindigkeiten
- Lackiergerechte Softwarefunktionen und effektive Lackierprogramme
- Ausführung mit Hollow-Wrist zur Verlegung aller notwendigen Medienleitungen
- Hohe Tragkraft am Roboterflansch
- Ausreichende Möglichkeit zur Integration der Farbversorgungs-komponenten
- Einsatz in Ex-geschützten Bereichen
- Gute Reinigungs-, Service- und Wartungszugänglichkeit

Die Standardausführung des Roboters verfügt über sechs elektrisch angetriebene Achsen, ein Ausbau auf acht Achsen ist bereits ab dem Verkaufsstart verfügbar.

Besonderes Augenmerk wurde bei der Entwicklung auf eine sehr kompakte Kinematik des Roboters gelegt. Die Ausführung sollte unter anderem einen möglichst nahen Aufbau an der Lackierkabinenrückwand ermöglichen, da damit Kabinenbreite und Luftvolumen reduziert werden können – dies hat direkten Einfluss auf die Anlagenbetriebskosten. Im Vergleich zu anderen Lackierrobotern kann der Abstand zur Kabinenrückwand beim T2 um bis zu 500 Millimeter geringer ausfallen. Bei einer beidseitig mit Robotern bestückten Lackierkabine bedeutet das eine Luftvolumenreduzierung um zirka 15 Prozent. Zur optimalen Nutzung des Einbauraums bzw. der Montageposition innerhalb der Lackierkabine ist beim T2 auch eine Wand- und Deckenmontage möglich, eine Möglichkeit die der T1 X5 aufgrund eines anderen Gewichtsausgleichskonzepts nicht bietet.

Weitere Optimierungen wurden im Bereich der Gestaltung des Gehäuses erreicht. So konnte zum Beispiel der Einbauraum für Strahlgeometrie und Ventilinseln gegenüber dem T1 X5 deutlich vergrößert werden. Die Möglichkeiten für einen optimalen Einbau der Farbversorgungs-komponenten sowie zum Erreichen kurzer Reaktionszeiten beim Lackieren wurden damit beim T2 verbessert.

Der Roboter erreicht aufgrund seiner geringeren Massen höhere Beschleunigungs- und Geschwindigkeitswerte als der T1. Das Gesamtgewicht des Roboters beträgt 630 Kilogramm, inklusive Handgelenk. Die Nutzlast am Roboterflansch beträgt bis zu 15 Kilogramm.

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten technischen Kennzahlen des T2 Lackierroboters:

Freiheitsgrade	6 (3 Hauptachsen, 3 Handgelenksachsen) optional: max. 2 Linearachsen, voll interpoliert in X, Y, Z
Traglast	Arm 2: 24 – 45 kg Handgelenk: 15 kg
Geschwindigkeit	max. 2.000 mm/s
Lackiergeschwindigkeit (abhängig vom Applikationssystem)	max. 1.500 mm/s
Bahngenauigkeit	± 1,0 mm
Wiederholgenauigkeit	± 0,75 mm
Medienführung	Achsen 3 – 6: im Arm und Handgelenk
Innendurchmesser Handgelenk	58/70 mm
Robotergewicht (Manipulator)	630 kg
Umgebungstemperatur (Manipulator)	0 – 40° C

Während der T1 bis zur Oberkante der Achse 2 eine Höhe von 2.450 Millimeter misst, kommt der T2 nur auf 2.127 Millimeter. Die maximale Auslegung beträgt beim T1 3.451 Millimeter, der T2 erreicht 2.753 Millimeter. Der Größenunterschied wird im direkten Vergleich deutlich (**Bild 3**).

Robotersteuerung

Im Gegensatz zur völligen Neugestaltung des mechanischen Aufbaus des T2 gegenüber des T1 wurden beim Aufbau der Antriebs- und Steuerungstechnik ganz bewusst die bewährten Komponenten des „großen Bruders“ übernommen. Die bei b+m mit der Einführung des T1 X5 eingesetzten Steuerungen des österreichischen Herstellers B&R wurden inklusive der Software für den T2 übernommen. Dies hat sowohl für die Entwicklung und Herstellung des Roboters als auch für den späteren Betreiber erhebliche Vorteile:

- Die Robotersteuerung und Antriebstechnik entsprechen dem neuesten Stand der Technik.
- Nutzer des T1 X5 können den T2 sofort einsetzen, da beide über dasselbe Bedienkonzept und dieselbe Software verfügen.
- Die gesamte Ausführung von Steuerung und Software ist für den Lackiereinsatz optimiert.
- Die Komponenten sind bewährt, erprobt und zuverlässig.
- Vorhandene Ersatzteile lassen sich für beide Robotertypen nutzen.

Die T2-Roboter ergeben in Verbindung mit der B&R-Steuerung die Basis für ein wirtschaftliches, hochflexibles und zuverlässiges Lackiersystem. Das Steuerungssystem kontrolliert die Roboterbewegung, Teaching- und Wiedergabeoperation, die lackierspezifischen Funktionen und die Synchronisation mit peripheren Geräten.

Wichtige Merkmale der Steuerung sind:

- Vernetzbar über alle gängigen Bussysteme
- Fernwartung und Ferndiagnose via Internet über VPN möglich
- Offline-Programmiersystem und Simulation verfügbar
- Lackierspezifische Softwarefunktionen wie zum Beispiel
 - 99.999 Datenbanken für im Programm abrufbare Applikationsparameter mit ca. 25 Mio. Datensätzen zu je 5 Applikationswerten
 - Neuartiges *ColorSystem* mit ca. 250 Mio. Datensätzen zu je 5 Applikationswerten
 - Programmierung in verschiedenen Koordinatensystemen

Wichtige Kennzahlen der Steuerungskonfiguration:

Controller-Typ	IPC/B&R
Außenmaße des Steuerschranks	Standardausführung: 800 x 500 x 1.200 mm (B x T x H)
Gewicht der Robotersteuerung	175 kg
Elektrische Stromversorgung	3 x 400 V (AC) ± 10 %, 50/60 Hz, 12,75 kVA
Umgebungstemperatur	38° C (ohne zusätzliche Kühlung)

Bei der Beschreibung der Steuerungskomponenten ist besonders das b+m Mobile Panel hervorzuheben, das im Rahmen der Steuerungsentwicklung für den T1 X5 ebenfalls völlig neu gestaltet wurde. Neben dem Farbdisplay stellen die Tastenbelegung und die ergonomische Gestaltung eine sehr bedienerfreundliche Lösung dar. Darüber hinaus ist das Mobile Panel Ex-geschützt und kann damit auch direkt in der Lackierkabine (Zone II) verwendet werden.

Zusammenfassung

Wurden bisherige Robotervarianten bei b+m immer auf der Basis des T1 aufgebaut, handelt es sich beim T2 in Bezug auf die mechanische Ausführung nun um eine völlige Neukonstruktion. Die neue Maschine ist kleiner und kompakter als der T1 X5 und erweitert damit den Anwendungsbereich für den Einsatz hauseigener Produkte für b+m. Gleichzeitig wurde die Chance einer Neuentwicklung auch genutzt, um gestiegene Kundenanforderungen, zum Beispiel in Bezug auf besondere Montagebedingungen, besser bedienen zu können.

Im Gegensatz zum mechanischen Aufbau wurde bei Elektrik und Steuerung auf Bewährtes gesetzt, was die Kompatibilität zu Bestandsanlagen deutlich vergrößert und für die Anwender den Umstieg oder die Ergänzung erheblich vereinfacht.

Dies beschreibt damit auch die Marktpositionierung des neuen Robotertyps: Beide Maschinen sollen sich optimal ergänzen und damit jedem Kunden den richtigen Roboter für seine Lackieraufgabe zur Verfügung stellen. Der T1 hat dabei aufgrund seiner Größe und der geometrischen Möglichkeiten sein Anwendungsspektrum eher in größeren Lackieranlagen und bei der Lackierung größerer Werkstücke, während sich der T2 eher für kompakte Anlagen sowie bei der Anwendung für spezifische Kabinenanordnungen sowie eine Wand- oder Deckenmontage eignet.

b+m surface systems GmbH

Eiterfeld, Deutschland

Tel. +49 6672 9292-0

sales@bm-systems.com

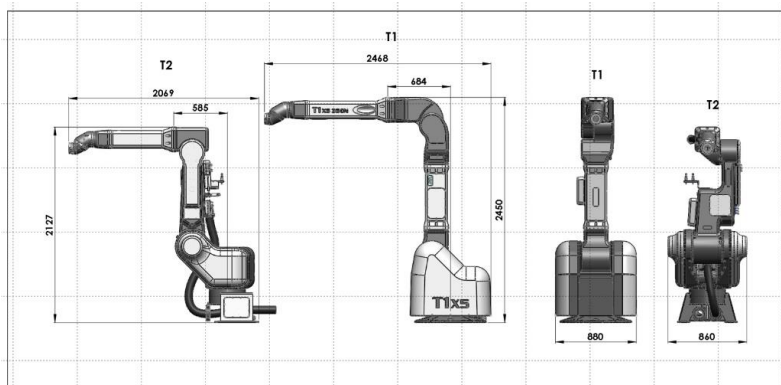
V/S: 2015-09-08/ap



b+m eigene Fertigung von Roboterpräzisionsteilen



Der neue T2 auf dem Prüfstand in der b+m Fertigung.



Größenvergleich T2 und T1 X5.350N



Die mit dem T1 X5 eingeführte Steuerung wurde inklusive Software für die Lackierroboter der T2-Serie übernommen.